



(19)

(11) Publication number: **06**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **04358247**(51) Intl. Cl.: **H01P 1/383 H01P 1/36**(22) Application date: **25.12.92**

(30) Priority:		(71) Applicant: <b>HITACHI FERRITE LT</b>
(43) Date of application publication:	<b>15.07.94</b>	(72) Inventor: <b>YAMAMOTO SHINJI</b>
(84) Designated contracting states:		(74) Representative:

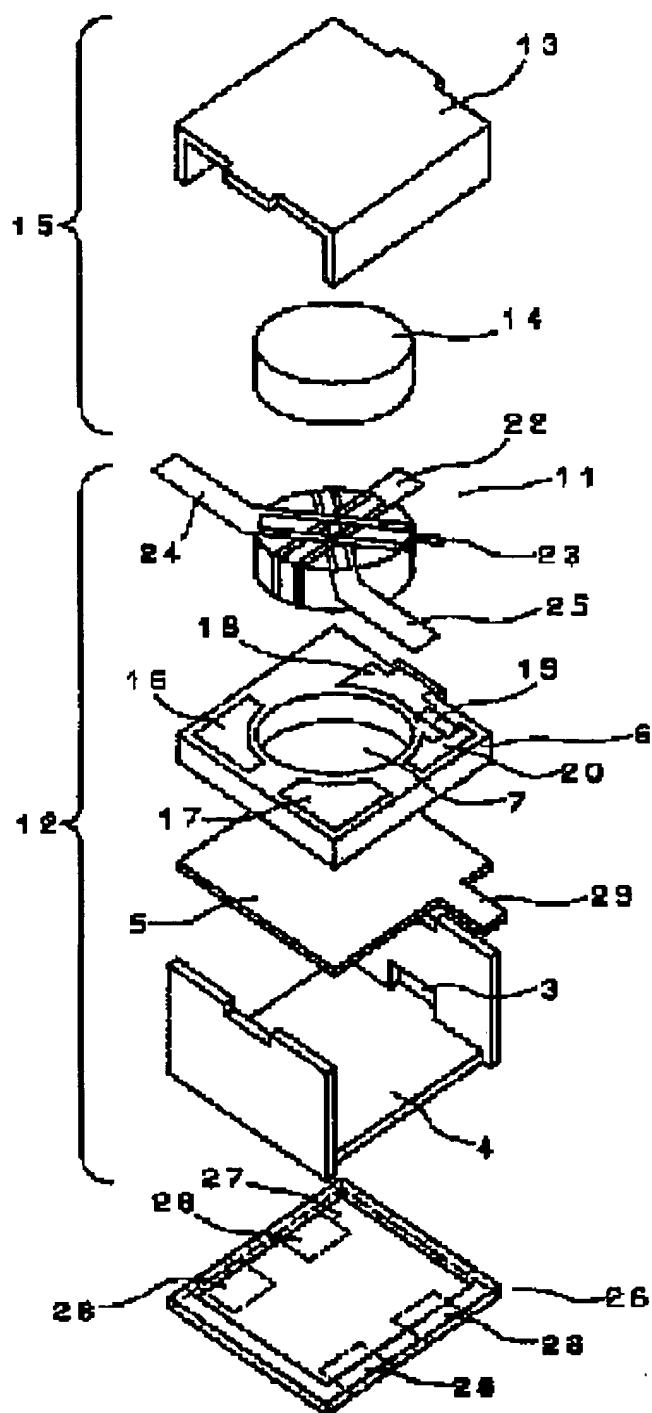
**(54) NON-REVERSIBLE  
CIRCUIT ELEMENT**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To attain the miniaturization and surface mounting of a non-reversible circuit element to be used for microwave bands such as VHF and UHF bands.

**CONSTITUTION:** In an isolator 1 and a circulator for a non-reversible circuit element to be used for microwave bands such as VHF and UHF bands, an insulating base 26 is mounted on the bottom of a case, I/O terminals 24, 25 projected from the element and a grounding terminal 29 are bent and fixed on the bottom of the base 26 so as to be wrapped to obtain parts mounted on the surface. In respect to internal structure, a projection part 23 is fixed as a part of a center conductor part 11 so as to be used for a substitution of a through hole. Since a projected part is fixed on a part of a dielectric base 6, the pattern area of an electrode film can be increased.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-196907

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 P 1/383  
1/36

識別記号

A  
A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-358247

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月25日

(71)出願人 000229829

日立フェライト株式会社  
東京都文京区西片 1 丁目17番 8 号

(72)発明者 山本 伸二

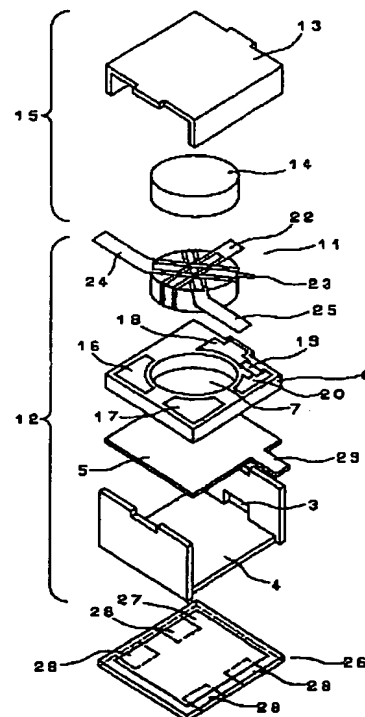
鳥取県鳥取市南栄町33番地12号日立フェラ  
イト株式会社内

(54)【発明の名称】 非可逆回路素子

(57)【要約】

【目的】 VHF、UHF帯のマイクロ波帯に使用される非可逆回路素子の超小型化及び表面実装を可能とする。

【構成】 VHF、UHF帯のマイクロ波帯に使用される非可逆回路素子のアイソレータ及びサーキュレータにおいて、ケース底面に絶縁基板を装着する事によって、素子から出ている入出力端子及びアース端子を絶縁基板底面に包む様に折り曲げて固定し、表面実装品とした。内部構造については、中心導体部の一部に突起部を設ける事によって、この突起部をスルーホールの代用として使用した。又、誘電体基板の一部に突出部を設ける事により電極膜のパターン面積を大きくした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円形のシールド板から3本の中心導体が突出し、該円形のシールド板上にフェライトコアが配置され、該フェライトコア上に前記3本の中心導体が互いに絶縁状態で折り曲げられて構成される中心導体部を有し、該中心導体部が誘電体基板の中央孔に配置され、前記3本の中心導体が前記誘電体基板の電極に接続され、前記フェライトコアに直流磁界を印加する永久磁石が配置され、これらが金属ケース内に収納されてなる非可逆回路素子において、前記誘電体基板の前記中心導体が接続される電極の一つはダミー抵抗に接続され、更に該ダミー抵抗はアース電極に接続されており、該アース電極のアースとの接続を前記シールド板に形成された突起部を用いて行うことを特徴とする非可逆回路素子。

【請求項2】 円形のシールド板から3本の中心導体が突出し、該円形のシールド板上にフェライトコアが配置され、該フェライトコア上に前記3本の中心導体が互いに絶縁状態で折り曲げられて構成される中心導体部を有し、該中心導体部が誘電体基板の中央孔に配置され、前記3本の中心導体が前記誘電体基板の電極に接続され、前記フェライトコアに直流磁界を印加する永久磁石が配置され、これらが金属ケース内に収納されてなる非可逆回路素子において、前記誘電体基板の一部に突出部を形成して基板面積を拡大し、該基板突出部を金属ケースに形成された切り欠き部に挿入してなることを特徴とする非可逆回路素子。

【請求項3】 円形のシールド板から3本の中心導体が突出し、該円形のシールド板上にフェライトコアが配置され、該フェライトコア上に前記3本の中心導体が互いに絶縁状態で折り曲げられて構成される中心導体部を有し、該中心導体部が誘電体基板の中央孔に配置され、前記3本の中心導体が前記誘電体基板の電極に接続され、前記フェライトコアに直流磁界を印加する永久磁石が配置され、これらが金属ケース内に収納されてなる非可逆回路素子において、前記金属ケースの実装面に絶縁基板を装着し、前記中心導体の端部を前記金属ケース外へ出し、前記絶縁基板側に折り曲げ、表面実装を可能としたことを特徴とする非可逆回路素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、VHF、UHF帯等のマイクロ波帯に使用される非可逆回路素子であるアイソレータ、サーキュレータに関する。又、このアイソレータ、サーキュレータは近年、目ざましく小型化されている自動車電話、携帯電話の高周波部の部品として主に使用されている。

## 【0002】

【従来の技術】従来、VHF、UHF帯等のマイクロ波帯に使用されている非可逆回路素子として図5に示す様な集中定数型アイソレータがある。この従来例を図6の

構造図により説明する。このアイソレータは磁性体の金属ケース33上へアース板34を半田付けし、その上に誘電体基板35を半田付けし、その誘電体基板35の中央孔36内に中心導体部41を挿入させて半田付けする。尚、中心導体部41の組み合わせについて図7に示すが、中心導体は銅板を加工して作製しており、中央の円状部分37へフェライトコア38をセットし、そのフェライトコア38の上面に3本の中心導体60を絶縁シート39を介して互いに絶縁させ120度ごとに交錯させる様に折り曲げ配置されている。以上の組立体42のフェライトコア38には垂直に直流磁界を印加させる必要があるため、金属ケース40と磁石43を接着させた組立体44を組立体42にかぶせる様に合わせる。上記の誘電体基板35の両平面の斜視図を図8に示す。この誘電体基板35の上面には3つのコンデンサ電極膜45、46、47がAgペーストを焼き付けた厚膜印刷により形成されており、この内の一つの電極膜47には中心導体部41から出ている端子部51と半田付けで接続されており、この電極膜47は抵抗膜48を介してスルーホール電極膜49に接続され、このスルーホール電極膜49は、スルーホール59にて誘電体基板35の下面のアース電極膜50に接続されている。他の2つの電極膜については、電極膜45は、中心導体部41から出ている端子部52と、電極膜46は中心導体部41から出ている端子部53と半田付けで接続させている。端子部52、53は金属ケースの開口54から外部へ露出させアイソレータの入出力端子としている。尚、アイソレータのアースのとり方としては金属ケース33、又は40に直接、半田付する方法や、金属ケース33をネジ止めする方法が行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のアイソレータを小型化するためには基本的にそれぞれの部品を小さくする方法しかとれず、7mm角の大きさが限界であった。又、磁石とフェライトコアの直径の最適比率としては、数1で表せられる。

## 【0004】

【数1】磁石：フェライトコア＝1.5：1

【0005】この比率を考慮した上で、アイソレータの特性を維持するためには、フェライトコアの直径が大きい程アイソレータの特性が良くなるという傾向があるからフェライトコアの直径を小さくする事は好ましくない。そのような事からフェライトコアの直径を出来るだけ大きくしたいが、そうすると図8に示す誘電体基板35のギャップ幅55が小さくなり、電極膜47のパターン面積が小さくなってしまふ。電極膜のパターン面積が小さくなると、電極膜が剥がれる危険性が発生し信頼性に問題があった。特に、電極膜47の幅58部分は剥がれやすい。またスルーホールについても誘電体基板が小さくなればギャップ幅56、57が小さくなるので基板

【0006】

(3) 前記金属ケースの実装面に絶縁基板を装着し、前記中心導体の端部を前記金属ケース外へ出し、前記絶縁基板側に折り曲げ、表面実装を可能としたことを特徴とする非可逆回路素子である。

【0007】

【0008】

(3)

と底面から見た斜視図 (b) である。図 2 の構造図により説明すると、このアイソレータ 1 は、磁性体の金属ケース 4 上へアース板 5 を半田付けし、その上に誘電体基板 6 を半田付けし、その誘電体基板 6 の中央孔 7 内に中心導体部 11 を挿入させて半田付けする。尚、中心導体部 11 の組合せについて図 3 (a) に示すが、中心導体 8 は銅板を加工して作製しており、中央の円形のシールド板 2 部分へフェライトコア 9 をセットし、そのフェライトコア 9 の上面に 3 本の中心導体 8 を絶縁シート 10 を介して互いに絶縁させ 120 度ごとに交錯させる様に折り曲げ配置されている。以上の組立体 12 のフェライトコア 9 には垂直に直流磁界を印加させる必要があるため、金属ケース 13 と磁石 14 を接着剤にて接着させた組立体 15 を組立体 12 へかぶせる様に合わせる。上記の誘電体基板 6 の両平面の斜視図を図 4 に示す。この誘電体基板 6 の上面には 3 つのコンデンサ電極膜 16、17、18 が Ag ペーストを焼付けた厚膜印刷により形成されている。この内の一つの電極膜 18 は中心導体部 11 から出ている端子部 22 と半田付けにて接続されており、この電極膜 18 は無反射終端をする必要があるため、抵抗用ペーストを焼付けた厚膜印刷により形成された抵抗膜 19 を介して電極膜 20 に接続されている。そして、この電極膜 20 に中心導体部 11 から出ている突起部 23 を接続する事により誘電体基板 6 の下面のアース電極膜 21 に電気的に接続している。つまり、中心導体部 11 に、23 のような突起部をもたせ、これをスルーホールがわりにしているという訳である。又、基板のパターンによっては中心導体の突起部を図 3 (b) の 32 の位置にしたものも行った。他の二つの電極膜については、電極膜 16 は、中心導体部 11 から出ている端子部 24 と、電極膜 17 は中心導体部 11 から出ている端子部 25 と半田付けで接続させている。端子部 24、25 は金属ケースの開口から外部へ露出させアイソレータの入出力端子としている。また、この誘電体基板 6 は、一部に突出部 31 を有し、基板面積を拡大している。そして、この突出部 31 により電極 18 の幅が極端に狭くなることを防止し、電極膜の剥離を防いでいるとともに、静電容量を確保している。更にこの突出部 31 が非可逆回路素子の大型化を招かないように、金属ケース 4 に切り欠き部 3 を形成しておき、その切り欠き部 3 に前記誘電体基板 6 の突出部 31 を挿入している。このとき、誘電体基板 6 の突出部 31 は金属ケース 4 の外側より突出しない範囲に形成した。また、金属ケース 4 の実装面側には絶縁基板 26 が装着されている。この絶縁基板 26 は、金属ケース 4 と当接する面にはほぼ全面に導体パターン 27 が形成されており、実装面には 4 つの電極パターン 28 が形成されている。そして、金属ケース 4 と絶縁基板 26 とは前記導体パターン 27 で半田接続されている。また、中心導体の入出力端子 24、25 は、絶縁基板 26 の実装面側に折り曲げられて、電極パ

5

ターン28と半田付けされている。又、アース板5についても一部に突起部を形成しアース端子29、30とし、このアース端子29、30を絶縁基板26の実装面側に折り曲げて、電極パターン28に半田付けされている。本発明の実施例により、超小型で、しかも表面実装可能な非可逆回路素子を構成することができた。

#### 【0009】

【発明の効果】本発明のVHF、UHF帯のマイクロ波帯で使用される非可逆回路素子であるアイソレータは通常、マイクロ波等の信号の逆流を防止する機能を有しており、特に無線機器等のパワーアンプ（増幅器）回路の破壊防止のために必要不可欠の部品である。本発明は従来のアイソレータの特性を維持しつつ表面実装部品として使用できる。近年の自動車電話、携帯電話の小型化には目ざましい進歩がみられるが、本発明ならば5mm角の大きさも可能なので更なる小型化が可能と成る。又、アイソレータが小型になれば梱包時のテーピングについても一リールあたりの個数が増えるのでリール数が少なくすみ梱包コストが安くつく。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の上面からみた斜視図（a）と、底面から見た斜視図（b）である。

【図2】本発明の一実施例の構造図である。

【図3】本発明の一実施例の中心導体部の構造図（a）と、その変形例（b）である。

【図4】本発明の一実施例の誘電体基板の両平面の斜視図である。

6

【図5】従来例の斜視図である。

【図6】従来例の構造図である。

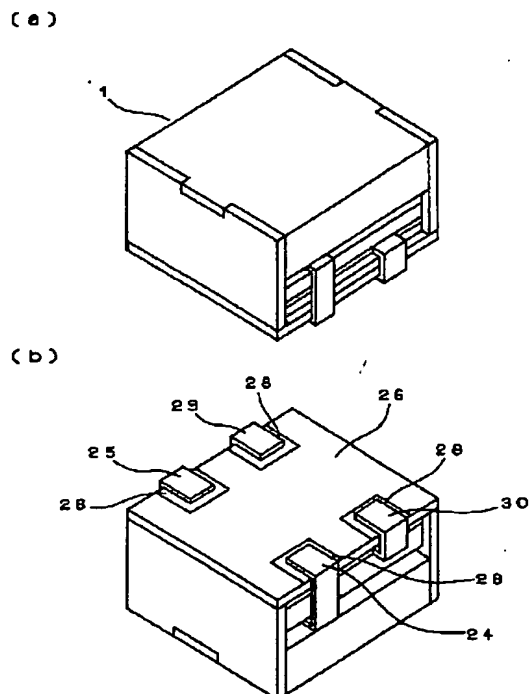
【図7】従来例の中心導体部の構造図である。

【図8】従来例の誘電体基板の両平面の斜視図である。

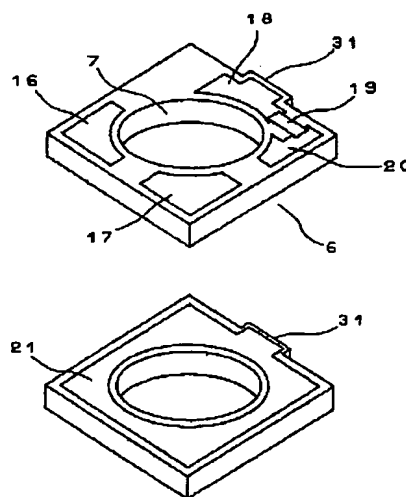
#### 【符号の説明】

- 1 アイソレータ
- 3 切り欠き部
- 4、13 金属ケース
- 5 アース板
- 10 6 誘電体基板
- 7 誘電体基板の中央孔
- 8 中心導体
- 9 フェライトコア
- 10 絶縁シート
- 11 中心導体部
- 14 磁石
- 16、17、18、20 電極膜
- 19 抵抗膜
- 21 アース電極膜
- 20 22 端子部
- 23、32 突起部
- 24、25 入出力端子部
- 26 絶縁基板
- 27、28 導体パターン
- 29、30 アース端子
- 31 誘電体基板の突出部

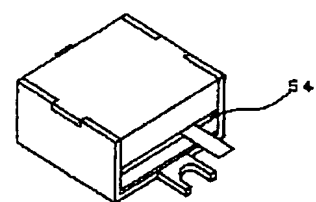
【図1】



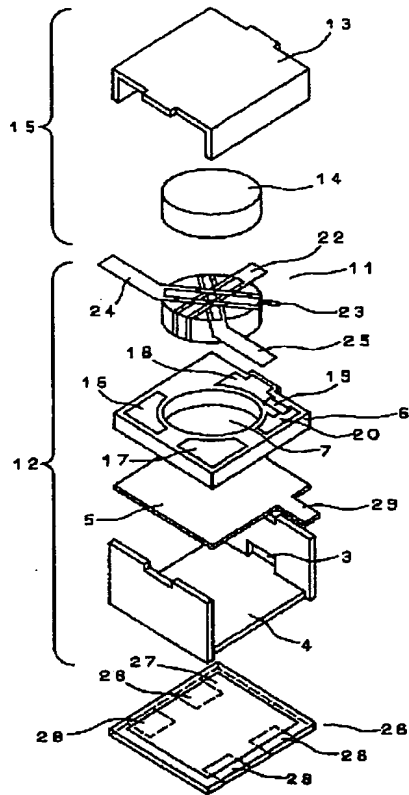
【図4】



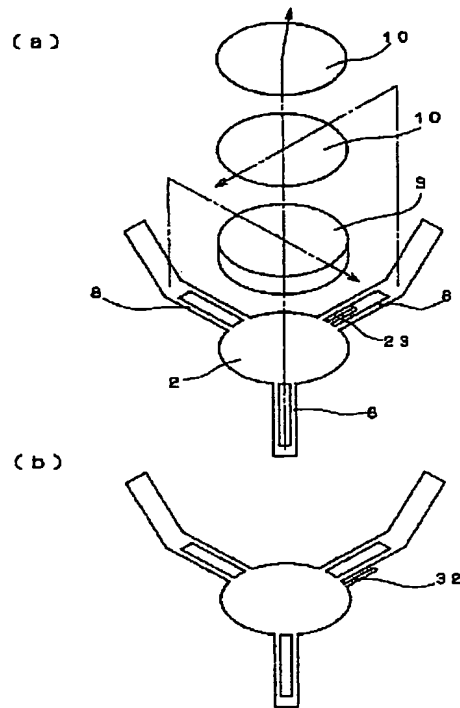
【図5】



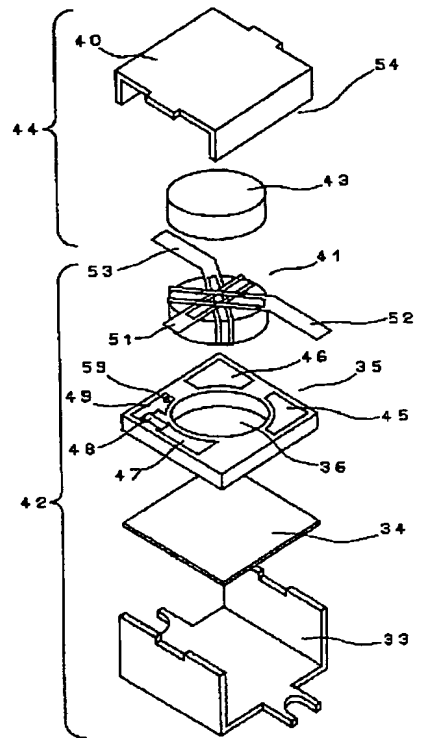
【図2】



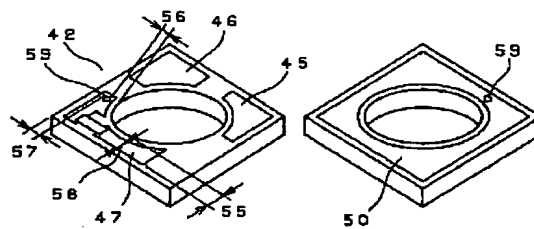
【図3】



【図6】



【図8】



【図7】

